

tor des Muséum d'Histoire Naturelle in La Rochelle), Drs. D. VAN DEN TOOREN (Zoologisches Museum, Utrecht) und Drs. P. TUIJN (Artis-Bibliothek, Amsterdam).

### Summary

A description is given of the sculptured rostral parts of skulls of *Odobenus rosmarus*. This kind of scrimshaw work was probably destined for zoological collections in the 17th and 18th century or for show pieces in private houses.

### Literatur

- ALLEN, J. A. (1880): History of North American Pinnipeds, etc. (Washington-Govern. Printing Off.) I—XVI, 1—785.
- BLEULAND, J. (1826): Descriptio musei anatomici, etc. (Altheer — Utrecht) I—XVIII, 1—415.
- CHEVALIER, N. (1707): Description de la Chambre de Raretez de la ville d'Utrecht, etc. I part. (Chevalier — Utrecht) 1—16, I—V, 61 pls.
- DEINSE, A. B. VAN (1943—1944): Over resten van fossiele en recente Pinnipedia, aangetroffen in Zeeland en elders (in) Nederland. Lev. Natuur 48: 7, 84—87; 48: 8, 97—101; 48: 10, 119—125; 48: 11, 133—136.
- ENGEL, H. (1939): Alphabetical list of Dutch zoological cabinets and menageries. Bijdragen Dierkunde 27, 247—346.
- FAY, F. H. (1957): History and present status of the Pacific Walrus population. Trans. 22 North. Am. Wildlife Conference, 431—445 (nur als Sonderdruck gesehen).
- HOUGHTUYN, M. (1764): Natuurlijke historie of uitvoerige beschrijving der dieren, planten en mineraalen, volgens het samenstel van de Heer Linnaeus. (Houttuyn — Amsterdam), I: 2, I—VI, 1—504.
- MOHR, E. (1952): Die Robben der europäischen Gewässer. (Monogr. Wildsäugetiere XII) (Schöps — Frankfurt/Main), 1—283, Tafeln 1—40.
- REDEKE, H. C. (1927): Ein Walroß in der südlichen Nordsee. Zool. Anzeiger 74, 89—90.
- SARAUW, G. (1925): Walroßpenisknochen als vorzeitliches Gerät. Stud. zur vorgesch. Archäologie, Leipzig, 51—57, 4 figs.
- TEGENGREN, H. (1962): Valrosstanden i världshandeln. Nordenskiöldsamfundets tidskr. 22, 1—37 (nur als Sonderdruck gesehen).

*Anschrift des Verfassers:* Drs. P. J. H. VAN BREE, Zoologisch Museum, Plantage Middenlaan 53, Amsterdam—C., Niederlande

## Cytogenetische Untersuchungen an Südamerikanischen Pardelkatzen

VON M. GEISLER, A. GROPP, P. LEYHAUSEN und B. A. TONKIN

*Aus der Abteilung für Cytopathologie und Cytogenetik des Pathologischen Instituts der Universität Bonn und dem Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie, Abteilung Lorenz, Arbeitsgruppe Wuppertal*

*Eingang des Ms. 2. 9. 1967*

Die vergleichende cytogenetische Untersuchung somatischer Zellen und die dabei ermittelten Karyotypen ergeben neue, wesentliche Erkenntnisse über Evolution, Systematik und Taxonomie der Säugetiere. Unterschiede in den Karyotypen bieten oft eine weitere Möglichkeit, Taxa sicherer gegeneinander abzugrenzen, wo andere Kriterien nicht aus-

reichen oder versagen, wemgleich die phylogenetische Bedeutung und die taxonomische „Wertigkeit“ der Karyotypunterschiede noch nicht genügend geklärt sind (vgl. DOBZHANSKY 1965; OHNO und ATKIN, 1966).

Hsu, REARDEN und LUQUETTE (1963) und Hsu und REARDEN (1965) haben die Karyotypen von 10 wildlebenden Katzenarten (Löwe, Tiger, Jaguar, Leopard, Gepard, Puma, Rotluchs, Jaguarundi, Ozelot und eine als *F. wiedii* bezeichnete Tigerkatze) und der Hauskatze beschrieben. Für den Ozelot und die Tigerkatze ergab sich dabei eine diploide Chromosomenzahl von 36. Alle anderen untersuchten Arten wiesen 38 Chromosomen auf, wie dies schon MAKINO und TATEISHI (1952) für die Hauskatze und den Löwen und außerdem für die chinesische Bengalkatze (*Prionailurus bengalensis chinensis*) festgestellt hatten.

## Ergebnisse

Wir konnten ein weibliches Neugeborenes von *Leopardus wiedi* SCHINZ 1821 und ein männliches Neugeborenes von *Leopardus tigrinus* SCHREBER 1777 untersuchen, die beide kurz nach der Geburt gestorben waren. *L. wiedi* kam nur wenige Stunden nach dem Tode zur Untersuchung. Das Knochenmark ergab gute Chromosomenpräparate. *L. tigrinus* war bei der Untersuchung schon zwei Tage tot<sup>1</sup>, konnte jedoch sorgfältig kühl gehalten werden; Fibroblastenkulturen des Zwerchfells lieferten brauchbare Teilungsfiguren.

Die Chromosomenzahl betrug in beiden Fällen 36. Die Anordnung der Karyotypen der untersuchten Metaphasen folgt den Vorschlägen einer Studiengruppe zur Nomenklatur der Felidenkaryotypen in San Juan, Puerto Rico (Hsu und REARDEN, 1965).

*L. wiedi* (weibliches Tier) zeigt nach Analyse von 26 Metaphasen (Abb. 1a) in den Gruppen A–E Chromosomen von dem gleichen Typus wie *Felis catus*. Auch hier wies das erste Chromosomenpaar der Gruppe E am kurzen Arm auffällig große Satelliten auf. In der Gruppe F, in der bei *Felis catus* und auch anderen Feliden zwei akrozentrische Chromosomenpaare vorhanden sind, findet sich nur ein Paar akrozentrischer Chromosomen (Abb. 2).

Von *L. tigrinus* (männlich) wurden 10 Metaphasen untersucht (Abb. 1b). Gegenüber *L. wiedi* besaß dieses Tier kein akrozentrisches Chromosom der Gruppe F. An seiner Stelle war in der Gruppe der D-Chromosomen im Vergleich zu *L. wiedi* ein Chromo-

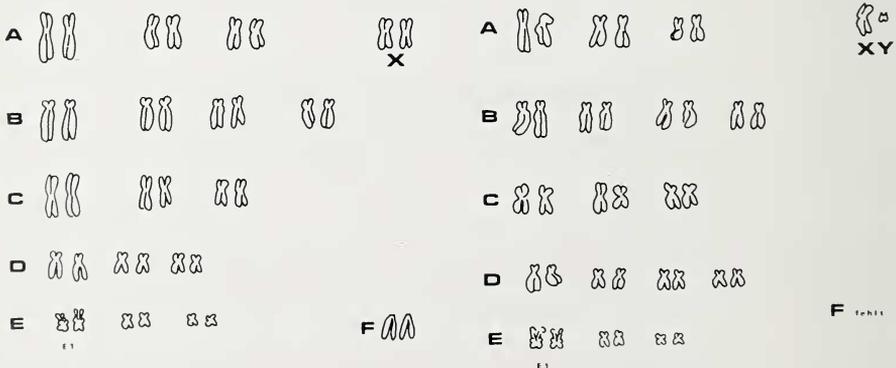


Abb. 1a und b (links und rechts). Chromosomenkomplement von *L. wiedi* (a) und *L. tigrinus* (b). Bei der Anordnung der Chromosomen ist der Vorschlag der Studiengruppe zur Nomenklatur der Felidenkaryotypen (s. Hsu und REARDEN, 1965) befolgt worden

<sup>1</sup> Für die Überlassung danken wir Frau M. FALKENA, Arnheim.

somenpaar mehr vorhanden. Die übrigen Chromosomen zeigten die gleichen Charakteristika wie bei *L. wiedi*. Das X-Chromosom ist in beiden Fällen offenbar ein mittelgroßes metazentrisches, das Y-Chromosom bei *L. tigrinus* ein sehr kleines metazentrisches Chromosom.

Von Interesse erschien die Beobachtung einer Assoziation der beiden Satellitenchromosomen der Gruppe E mehrerer Metaphasen sowohl von *L. wiedi*, wie von *L. tigrinus*. Das Phänomen einer Assoziation der satellitentragenden Chromosomen in gespreiteten somatischen Metaphasen ist beim Menschen eingehend statistisch belegt (FERGUSON, SMITH und HANDMAKER 1963). Es spiegelt wohl eine auch in Zellen nach hypotonischer Vorbehandlung erhalten bleibende funktionell bedingte Anordnung dieser Chromosomen im

Interphasenkern, offenbar im Zusammenhang mit dem Nukleolus, wider. Diese Beobachtungen beim Menschen und ihre Deutung könnten daher auch für die Satelliten-Chromosomen der Feliden Wichtigkeit besitzen.

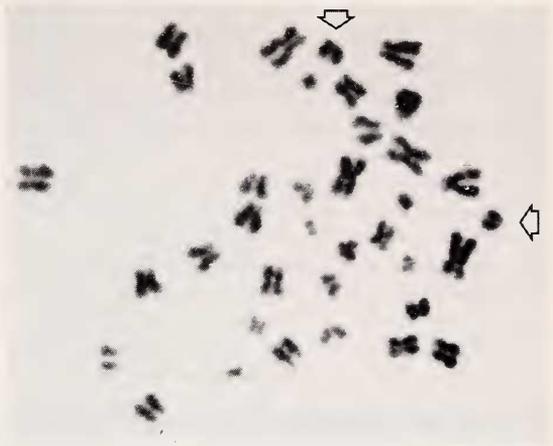


Abb. 2. Metaphasenplatte aus einer Knochenmarkdirektpräparation von *L. wiedi*. Die beiden akrozentrischen homologen Chromosomen der Gruppe F sind mit Pfeilen bezeichnet

## Diskussion

Beide Pardelkatzen besitzen ein Genom mit 36 Chromosomen. Ein Unterschied zwischen den beiden Arten besteht in dem Vorhandensein eines Chromosoms der F-Gruppe bei *L. wiedi* und dem Fehlen eines solchen bei *L. tigrinus*.

Hsu u. Mitarb. (1963) vermuten, die Chromosomenzahl von 36 beim Ozelot und bei der als Margay bezeichneten Tigerkatze sei dadurch zustande gekommen, daß die bei anderen Katzen vorhandenen akrozentrischen Chromosomen der F-Gruppe durch einen ROBERTSON'Schen Fusionsmechanismus ein submetazentrisches Chromosomenpaar der C-Gruppe gebildet hätten. Diese einleuchtende Deutung bei der Chromosomenreduktion von 38 auf 36 braucht für die Gesamtheit der „*pardalis*-Gruppe“ (*L. pardalis*, *L. wiedi* und *L. tigrinus*) nicht bezweifelt zu werden. Da jedoch bei dem von uns untersuchten *L. wiedi* ein akrozentrisches Chromosomenpaar der F-Gruppe und dafür ein D-Chromosomenpaar weniger als bei *L. tigrinus* vorhanden ist, müßte für die mit der Speciation offensichtlich verbundene Umstrukturierung (vgl. GEISLER und GROPP, 1967) ein anderer Mechanismus in Betracht gezogen werden, nämlich am ehesten eine perizentrische Inversion, eine Translokation oder auch eine Deletion.

Der in der vorliegenden Untersuchung bei *L. tigrinus* gefundene Karyotyp stimmt mit jenem überein, den Hsu u. Mitarb. (1963) für *L. pardalis* und die von ihnen als *Felis wiedi* (Margay) betrachtete Tigerkatze ermittelten, insbesondere, wenn das von diesen Autoren dargestellte Karyogramm nach den Prinzipien der Chromosomennomenklatur für die Felidae (HSU und REARDEN, 1965) eingeordnet wird. *L. wiedi* unserer Untersuchung weist dagegen einen von den anderen untersuchten Feliden der *pardalis*-Gruppe abweichenden Karyotyp auf, der sich durch das Vorhandensein eines F-Chromosomenpaares auszeichnet.

Als *L. tigrinus* Schreber 1777 bezeichnen wir hier eine Art, die von anderen Autoren (z. B. WEIGEL, 1961) *Oncifelis (Oncilla) pardinoides* Gray 1867 benannt wurde

(Abb. 3a). Zur näheren Begründung sei auf LEYHAUSEN (1963) verwiesen. Es muß wohl angenommen werden, daß die *Felis wiedii* von Hsu und Mitarb. (1963) tatsächlich ein *L. tigrinus* war.<sup>2</sup> *L. wiedi* Schinz 1821, fälschlich von manchen Autoren auch *tigrinus* benannt (Abb. 3b), gilt seit jeher als nächst verwandt mit dem großen Ozelot, *L. pardalis*, hauptsächlich weil sich die Fleckenmuster beider Arten weitgehend gleichen und *L. wiedi* größer als *L. tigrinus* ist und mit manchen seiner Unterarten in die Variationsbreite der kleineren *pardalis*-Unterarten hineinreicht. LEYHAUSEN (1963) wies aber schon früher kurz darauf hin, daß möglicherweise die Verwandtschaftsbeziehung von *L. tigrinus* zu *L. pardalis* direkter sei als die beider zu *L. wiedi*, der weitgehende Spezialisierungen als die beiden vorgenannten aufweist. Dies scheint nun durch den Karyotyp bestätigt zu werden, wenn auch dieses Merkmal, für sich allein genommen, nicht überbewertet werden darf.

Bedeutsam erscheint in einem übergeordneten Zusammenhang das gemeinsame Merkmal der abweichenden Chromosomenzahl der drei *Leopardus*-Arten. LEYHAUSEN



Abb. 3a (oben). *Leopardus tigrinus* ♀ „Candy“; Mutter des untersuchten Jungtieres, Gewicht ca. 1,7 kg (Photo: M. FALKENA) — Abb. 3b (unten). *Leopardus wiedi* ♀ „Bonita“; Mutter des untersuchten Jungtieres, Gewicht ca. 5,3 kg (Photo: P. LEYHAUSEN)

(1956, 1963) hatte bereits früher aus anderen Gründen SIMPSON (1945) widersprochen, der innerhalb der Feliden außer *Panthera* und *Acinonyx* nur die Gattung *Felis* mit bestenfalls einer Reihe von Untergattungen anerkennen will. Die Gattung *Leopardus* ist von allen anderen Feliden durch Schädelmerkmale, Verhaltensweisen und Lautäußerungen (LEYHAUSEN 1963; LEYHAUSEN und FALKENA 1966) so gut abgehoben, daß dies zusammen mit der kennzeichnenden Chromosomenzahl wohl ausreichen dürfte, um sie endgültig anzuerkennen.

Als sicher zugehörig sind bisher die drei Arten *L. pardalis* Linné, 1758, *L. wiedi* Schinz, 1821, und *L. tigrinus* Schreber, 1777, anzusehen, wobei vorläufig noch die Möglichkeit offenbleiben muß, daß sich unter der Bezeichnung

<sup>2</sup> Herr Direktor WERLER vom Zoo in Houston/Texas, wo das Tier lebte, und Dr. Hsu versuchten mit allen Mitteln, uns bei einer Neuidentifizierung des Tieres zu helfen, wofür wir herzlichen Dank sagen. Wie sich jedoch herausstellte, war es inzwischen verstorben; weder Fell noch Schädel waren aufgehoben und auch Fotografien waren nicht mehr vorhanden.

*L. tigrinus* mehrere, einander sehr ähnlich sehende, teilweise sympatrische Arten verbergen (LEYHAUSEN 1963).

Die Validität der Gattung *Oncifelis* Severtzow 1958 dagegen wird unsicher: Aus Schädelvergleichen könnte man schließen, daß die vorläufig noch dazu rechnenden Arten *O. geoffroyi* d'Orbigny et Gervais 1843 (Buschkatze oder Kleinfleckkatze) und *O. guigna* Molina 1810 (Chilenische Waldkatze) einander weniger nahe stehen, als jede von ihnen der Tigerkatze *L. tigrinus*. Das war der Hauptgrund, weshalb man früher *tigrinus* zur Gattung *Oncifelis* stellte. Wenn man diese nun ihres Bindegliedes berauben und *tigrinus* zu *Leopardus* einordnen muß, so scheint sich damit die Gattung *Oncifelis* aufzulösen; es wäre daher logisch befriedigend, wenn sich *geoffroyi* und *guigna* ebenfalls der Gattung *Leopardus* eingliedern ließen. Doch muß man wohl noch abwarten, ob andere Untersuchungen, darunter besonders auch Chromosomenanalysen, einen solchen Schritt rechtfertigen.<sup>3</sup>

Hinsichtlich der drei übrigen, monotypischen Gattungen südamerikanischer Kleinkatzen (*Herpailurus* Severtzow, 1558, Jaguarundi; *Lynchailurus* Severtzow, 1858, Pampaskatze; *Oreailurus* Cabrera, 1941, Bergkatze) sind unsere Kenntnisse noch so gering, daß keine Schlüsse möglich sind. Sie im engeren Sinne an *Felis* Linné, 1758, anzuschließen, ist unmöglich (POCOCK 1951, HALTENORTH 1953); sie unter *Leopardus* mit einzuordnen, wäre voreilig. Chromosomenuntersuchungen für die Analyse und Feststellung der Karyotypen wären ein erster Schritt zu weiterer Aufklärung. Die Verfasser richten daher die Bitte um Überlassung von Material an alle, die hierzu in der Lage sind.

### Zusammenfassung

Chromosomenuntersuchungen an somatischen Zellen von einem weiblichen *L. wiedi* Schinz 1821 und einem männlichen *L. tigrinus* Schreber 1777 ergaben bei beiden die Chromosomenzahl von 36. Karyotypanalysen erwiesen insofern einen Unterschied zwischen beiden Arten, als *L. wiedi* ein akrozentrisches F-Chromosomenpaar besaß, während *L. tigrinus* statt dessen in der D-Gruppe ein metazentrisches Chromosomenpaar mehr als *L. wiedi* aufwies.

Damit wird den bisherigen Unterscheidungsmerkmalen beider Arten ein weiteres hinzugefügt; zugleich erhält *Leopardus* innerhalb der Feliden endgültig Gattungsrang.

### Summary

The diploid chromosome number of both *Leopardus wiedi* Schinz 1821 and *Leopardus tigrinus* Schreber 1777 was found to be 36. An analysis of the karyotypes, however, showed *L. wiedi* to possess one pair of acrocentric F-group chromosomes, whereas *L. tigrinus* had no such chromosomes but one more pair of metacentric D-group chromosomes than *L. wiedi*.

This constitutes a further criterion by which to assess the systematic position of these two species and at the same time establishes *Leopardus* as a true genus within the family Felidae.

### Literatur

- DOBZHANSKY, T. (1965): Dynamik der menschlichen Evolution. Gene und Umwelt. S. Fischer, Hamburg.
- FERGUSON-SMITH, M. A., and HANDMAKER, S. D. (1963): The association of satellited chromosomes with specific chromosomal regions in cultured human somatic cells. *Ann. Hum. Genet.* (Lond.) 27, 143—156.
- GEISLER, M., and GROPP, A. (1967): Chromosome polymorphism in the European hedgehog *Erinaceus europaeus* (Order Insectivora). *Nature* (Lond.) 214, 396—397.
- HALTENORTH, TH. (1953): Die Wildkatzen der alten Welt. Leipzig, Akad. Verl.-Ges.
- Hsu, T. C., and REARDEN, H. H. (1965): Further caryological studies on Felidae. *Chromosoma* (Berl.) 16, 365—371.

<sup>3</sup> Wie Dr. D. WURSTER brieflich mitteilte, entspricht der Karyotyp zweier inzwischen untersuchter Exemplare von *Oncifelis geoffroyi* dem *Leopardus*-Typ.

- Hsu, T. C., REARDEN, H. H., and LUQUETTE, G. F. (1963): Karyological studies of nine species of Felidae. *The American Naturalist* 97, 225—234.
- LEYHAUSEN, P. (1956): Das Verhalten der Katzen (Felidae). *Hdbch. Zool. VIII (Mammalia)* 10, (21) 1—34.
- (1963): Über südamerikanische Pardelkatzen. *Z. Tierpsychologie* 20, 627—640.
- LEYHAUSEN, P., and FALKENA, M. (1966): Breeding the Brazilian Ocelot Cat in captivity. *Inter. Zoo Yearbook* 6, London. 176—178.
- MAKINO, S., and TATEISHI, S. (1952): A comparison of the chromosomes in the lion, Chinese leopard cat and house cat. *J. Morphol.* 90, 93—102.
- OHNO, S., and ATKIN, N. B. (1966): Comparative DNA values and chromosome complements of eight species of fishes. *Chromosoma (Berl.)* 18, 455—466.
- POCOCK, R. I. (1951): Catalogue of the genus *Felis*. Trustees of the British Museum (Nat. Hist.) London.
- SIMPSON, G. (1945): The principles of classification and a classification of mammals. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist. New York* 85, 1—114.
- WEIGEL, I. (1961): Das Fellmuster der wildlebenden Katzenarten und der Hauskatze in vergleichender und sammesgeschichtlicher Hinsicht. *Säugetierkl. Mittlgn.* 9 (Sonderheft), 1—120.

*Anschrift der Verfasser:* Dr. M. GEISLER und Prof. A. GROPP, Pathologisches Institut der Universität Bonn, 53 Bonn, und Priv.-Doz. Dr. P. LEYHAUSEN und B. A. TONKIN, B.A., Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie, 56 Wuppertal

## SCHRIFTENSCHAU

EIBL-EIBESFELDT, J.: **Ethologie, die Biologie des Verhaltens.** Sonderausgabe, Handbuch d. Biologie II. Akademische Verlags-Gesellschaft Athenaiion, Frankfurt 1966. 341—559. 93,— DM.

Erstmals seit dem Erscheinen von TINBERGENS „The Study of Instinct“ liegt uns mit dieser Arbeit wieder eine Art Bestandsaufnahme für das gesamte Gebiet vergleichender Verhaltensforschung vor, die nicht nur Ergebnisse aufzählt, sondern auch einen synthetischen Gesamtentwurf zur Verhaltenslehre versucht. Gleich zu Anfang sei hervorgehoben, daß Verf. nicht nur die Verbindungen zu den zoologischen und allgemeinbiologischen Nachbardisziplinen — vor allem Neuro- und Hormonphysiologie, Genetik und Haustierforschung, Systematik und Evolutionsforschung — überall aufzeigt, sondern auch diejenigen zu Psychologie, Soziologie und Völkerkunde. Erstmals für eine zusammenfassende Darstellung hat Verf. auch ausführlich die vielfältigen Wechselbeziehungen zwischen der Ökologie und dem Verhaltenssystem einer Art dargestellt. Ein so umfassender Versuch wird nicht immer den Beifall der Fachleute jener Nachbargebiete finden. Demgegenüber ist aber nachdrücklich hervorzuheben, daß von der Verhaltensforschung heute die stärksten Impulse zu einer synthetischen Gesamtschau aller biologischen Einzelerkenntnisse (einschließlich der psychologischen) ausgehen, und daß von keiner anderen Einzeldisziplin ähnliche, auf Synthese gerichtete Bestrebungen in gleichem Maße ausgehen.

In insgesamt vierzehn Einzelkapiteln bespricht Verf. die angeborenen und erworbenen bzw. erwerbenden Anteile des Verhaltens und ihr Zusammenspiel im Einzelorganismus, in zwei weiteren Kapiteln die ontogenetische und phylogenetische Verhaltensentwicklung. Die Darstellung hält sich durchweg an den neuesten Stand der Forschung, an vielen Stellen hätte man sie allerdings im Interesse des mit dem Stoff nicht vertrauten Lesers weniger knapp gewünscht.

Die Ausstattung ist hervorragend, die zahlreichen, prachtvollen Abbildungen sind geschickt ausgewählt und tragen ganz erheblich zum Verständnis des Ganzen bei. Auf lange Zeit hinaus wird die Arbeit zur unbedingten Pflichtlektüre eines jeden gehören müssen, der sich aus welchen Gründen auch immer mit Verhaltensforschung beschäftigt. P. LEYHAUSEN, Wuppertal